

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月17日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第171258号

出 願 人

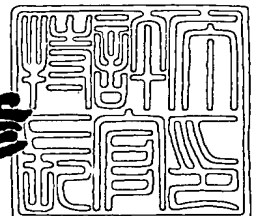
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

2000年 3月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3014670

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0073652

【提出日】 平成11年 6月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 3/04
B41J 2/185

【発明の名称】 インクジェット式記録装置および同装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 原田 秀平

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 宮澤 久

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 早川 均

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【代理人】

 【識別番号】 100093388

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式記録装置および同装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクカートリッジからのインクの供給を受けて、ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止して負圧によりノズル開口よりインク滴を吸引排出させるキャッピング手段とを搭載したインクジェット式記録装置であって、

前記インクカートリッジと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインク流路に配置され、前記インク流路を開閉するバルブユニットと、

前記バルブユニットの閉弁状態において、キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル開口を封止して、キャッピング手段の内部空間に負圧を蓄積した状態を所定時間保持すると共に、前記所定時間経過後にバルブユニットを開弁制御するバルブユニット駆動手段と

を具備したことを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項 2】 前記バルブユニット駆動手段は、キャッピング手段の内部空間を負圧に吸引する吸引ポンプの駆動停止後の所定時間経過後に、前記バルブユニットを開弁制御するように構成してなる請求項 1 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 3】 前記バルブユニットと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインク供給路に、フィルタ部材が配置されて成る請求項 1 または請求項 2 に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項 4】 インクカートリッジからのインクの供給を受けて、ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止して負圧によりノズル開口よりインク滴を吸引排出させるキャッピング手段と、前記インクカートリッジと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインク流路に配置され、前記インク流路を開閉するバルブユニットとを搭載したインクジェット式記録装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法であって、

前記キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピングステップと、前記バルブユニットを閉弁させるバルブユニット閉弁ステップと、吸引ポンプを駆動させて前記キャッピング手段の内部空間に負圧を与えるポンプ駆動開始ステップと、前記キャッピング手段の内部空間に負圧を蓄積した状態を所定時間保持する負圧保持ステップと、前記所定時間経過後にバルブユニットを開弁制御するバルブユニット開弁ステップとを実行することを特徴とするインクジェット式記録装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法。

【請求項 5】 前記キャッピングステップと、バルブユニット閉弁ステップとは時経過において同時に、または互いに前後関係を入れ替えて実行される請求項 4 に記載のインクジェット式記録装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法。

【請求項 6】 前記所定時間が、バルブユニットと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインクの脱気度の向上、または気泡の集積に要する時間である請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のインクジェット式記録装置または同装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録用紙の幅方向に移動する記録ヘッドを備え、印刷データに基づいてインク滴を記録用紙に向かって吐出することで記録用紙上に画像を印刷するインクジェット式記録装置に関し、より詳細には記録ヘッドのノズル開口からインクを吸引して記録ヘッドの印字機能を回復させる記録ヘッドのクリーニング処理の制御技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

インクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。このようなインクジェット式記録装置は、インクカートリッジからのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記

録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段を備え、記録ヘッドをキャリッジ上で記録用紙の幅方向に移動させながら記録用紙に対してインク滴を吐出させることで記録が行われる。

【0003】

そして共通のキャリッジ上に、例えばブラックインクを吐出するブラック用記録ヘッドと、イエロー、シアン、マゼンタの各インクの吐出が可能なカラー用記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

【0004】

前記した記録ヘッドは、圧力発生室で加圧したインクをノズルからインク滴として記録用紙に吐出させて印刷を行う関係上、例えばノズル開口からの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇や、インクの固化により、また塵埃の付着、さらには気泡の混入などにより、印刷不良を起こすという問題を抱えている。

【0005】

このために、ノズル開口に目詰まりが生じた場合、またはインクカートリッジを交換した場合などには、キャッピング手段により記録ヘッドのノズル形成面を封止し、吸引ポンプからの負圧によりノズル開口からインクを吸引することで、ノズル開口等におけるインク固化による目詰まりや、インク流路内への気泡の混入によるインク吐出不良を解消する機能が具備されており、これはクリーニング操作と呼ばれている。

【0006】

このクリーニング操作を実行する場合においては、例えばインクカートリッジから記録ヘッドのノズル開口に至るインク流路内のインクに、なるべく早い流れを発生させることが効果的であり、これにより増粘したインクと共に、流路内に存在する気泡も排出させることができる。しかしながら、クリーニング操作時におけるインクの流速を増大させるには、大きな負圧を得るために吸引ポンプの能力を増大させる必要がある。これにはポンプの大型化と共に、ポンプを駆動するモータも大型のものを使用せざるを得ず、必然的にコストの上昇および装置全体の大型化は免れない。

【0007】

そこで、インクカートリッジと記録ヘッドとの間のインク流路内に開閉可能なバルブユニットを配置し、クリーニング操作にあたってキャッピング手段を介してインクの吸引を開始した際には前記バルブユニットを閉弁状態とし、キャッピング手段内の負圧が上昇した時点で前記バルブユニットを開弁させることで、記録ヘッド内のインクの流速を瞬間的に高めるように構成した記録装置が提案されている。

【0008】

前記した構成によると、大きな負圧を得るために吸引ポンプを備えることなく、記録ヘッドのノズル近傍において固化または増粘したインクを比較的容易に排出することができ、またインク流路内に混入した気泡もインクの早い流れによって排出できるという効果が得られる。そして、ノズルからの吸引作用が瞬間的になされるので、結果として比較的少ないインクの排出量でクリーニング効果を得ることも可能となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記した記録ヘッドに対してインクを供給するインクカートリッジは、一般に外ケースがポリプロピレンなどの材料により構成されており、内部に多孔質体が装填され、この多孔質体によってインクが保持されている。そして、インクカートリッジの出荷時には内部が脱気されており、脱気されていることにより交換充填性（インクカートリッジを交換装填した時の記録装置の動作の信頼性）が確保できるようにされている。

【0010】

このように脱気されたインクカートリッジを記録装置に装填した後においては、インクの消費に伴ってカートリッジの上面に設けた開口を介して大気が序々に流入するため、カートリッジ内のインクの脱気度が低下する。

【0011】

ここで、インクカートリッジ内の脱気度が確保されている間においては、キャッピング手段によりインクを吸引した場合に、キャップ内に発生したノズル径よ

り小さい気泡は、インクカートリッジの持つ負圧によりヘッド流路内に逆流するものの、この種の気泡は臨界半径よりも小さいために消滅する。

【0012】

また脱気度が確保されている間においては、インク流路内における微小気泡もインクに溶解する結果、気泡によるドット抜けによる印字不良が発生する確率も低い。しかしながら、カートリッジ内のインクの脱気度が低下した場合には、微小気泡を溶解する能力も低下するために、気泡の影響を受けて印字不良等の問題が発生する。

【0013】

そこで、記録ヘッドのクリーニング操作に際して、所定の時間にわたって負圧を印加させることにより、記録ヘッド内のインクの脱気度を向上させることができ、インクからの脱気作用によって生ずる気泡が他の気泡と一体となって成長して、これがインクの流れによって一気に押し出されるという作用が生ずる。

【0014】

本発明は前記した実態に着目し、クリーニング動作時においてインクカートリッジと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインク流路に配置されたバルブユニットを開弁して瞬間的にインクの流速を増大させるように制御させると共に、前もって脱気作用を促進するための待機時間を設定させることにより、容易にインク流路内の気泡を排出できるようにしたインクジェット式記録装置および同装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法を提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するために成された本発明にかかるインクジェット式記録装置の好ましい実施の形態は、インクカートリッジからのインクの供給を受けて、ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止して負圧によりノズル開口よりインク滴を吸引排出させるキャッピング手段とを搭載したインクジェット式記録装置であって、前記インクカートリッジと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインク流路に配置さ

れ、前記インク流路を開閉するバルブユニットと、前記バルブユニットの開弁状態において、キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル開口を封止して、キャッピング手段の内部空間に負圧を蓄積した状態を所定時間保持すると共に、前記所定時間経過後にバルブユニットを開弁制御するバルブユニット駆動手段とが具備される。

【0016】

この場合、好ましくは前記バルブユニット駆動手段は、キャッピング手段の内部空間を負圧に吸引する吸引ポンプの駆動停止後の所定時間経過後に、前記バルブユニットを開弁制御するように構成される。そして前記した形態は、バルブユニットと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインク供給路にフィルタ部材が配置された記録装置に好適に採用し得る。

【0017】

また、本発明にかかる記録ヘッドのクリーニング制御方法は、インクカートリッジからのインクの供給を受けて、ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口を封止して負圧によりノズル開口よりインク滴を吸引排出させるキャッピング手段と、前記インクカートリッジと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインク流路に配置され、前記インク流路を開閉するバルブユニットとを搭載したインクジェット式記録装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法であって、前記キャッピング手段によって記録ヘッドのノズル開口を封止するキャッピングステップと、前記バルブユニットを開弁させるバルブユニット開弁ステップと、吸引ポンプを駆動させて前記キャッピング手段の内部空間に負圧を与えるポンプ駆動開始ステップと、前記キャッピング手段の内部空間に負圧を蓄積した状態を所定時間保持する負圧保持ステップと、前記所定時間経過後にバルブユニットを開弁制御するバルブユニット開弁ステップとが実行される。

【0018】

この場合、前記キャッピングステップと、バルブユニット開弁ステップとは時間経過において同時に、または互いに前後関係を入れ替えて実行されるようになされる。

【0019】

そして、前記したインクジェット式記録装置または記録ヘッドのクリーニング制御方法のいずれにおいても、バルブユニットと記録ヘッドのノズル開口との間におけるインクの脱気度の向上、または気泡の集積に要する所定時間にわたり、キャッピング手段の内部空間に負圧を蓄積した状態を保持させるように制御される。

【0020】

以上のように構成されたインクジェット式記録装置および同装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法によると、インクカートリッジとノズル開口との間のインク供給路にバルブユニットが配置され、このバルブユニットは、キャッピング手段によってノズル開口よりインク滴を吸引するクリーニング動作に連動してその開閉が制御される。そして、負圧を蓄積させた状態でバルブユニットを開弁させることで、例えばインクカートリッジの交換等に際して記録ヘッド内に侵入した気泡を、早いインクの流れに伴って、効率的に排出させることが可能となる。

【0021】

しかも、バルブユニット駆動手段は負圧を蓄積した状態を所定時間保持させると共に、前記所定時間経過後にバルブユニットを開弁制御するように動作するので、所定時間の負圧の印加によるインクからの脱気作用によって生ずる気泡が他の気泡と一体となって成長し、これをインクの流れによって一気に押し出すことができる。この場合、キャッピング手段内にあらかじめ十分な負圧を印加させておくことで、気泡を素早く移動させてこれをノズル開口より排出させることが可能であり、結果としてインクの排出量はむしろ低減させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる記録ヘッドのクリーニング制御方法を採用したインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1は本発明が適用され得るインクジェット式記録装置の基本構成を斜視図によって示したものである。図中符号1はキャリッジであり、このキャリッジ1はキャリッジ

モータ 2 の駆動により往復動するタイミングベルト 3 を介し、ガイド部材 4 に案内されてプラテン 5 の軸方向に往復移動されるように構成されている。

【0023】

キャリッジ 1 の記録用紙 6 に対向する側には、記録ヘッド 7 が搭載され、またその上部には記録ヘッド 7 にインクを供給するブラック用インクカートリッジ 8 およびカラー用インクカートリッジ 9 が着脱可能に装填されている。

【0024】

図中符号 10 は、非印刷領域外であるホームポジションに配置されたキャッピング手段であって、このキャッピング手段 10 は記録ヘッド 7 のノズル形成面に形成された各ノズル開口を封止できる大きさに形成されている。そしてキャッピング手段 10 の下方には、キャッピング手段 10 の内部空間に対して負圧を与えるための吸引ポンプ 11 が配置されている。

【0025】

前記キャッピング手段 10 は、キャリッジ 1 のホームポジションへの移動に伴って上下動できるように構成されており、記録装置の休止期間中のノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する他、記録ヘッドに印刷とは関係のない駆動信号を印加してインク滴を吐出させるフラッシング動作時のインク受けとして機能し、さらに前記吸引ポンプ 11 からの負圧を記録ヘッド 7 に作用させて、記録ヘッド 7 の各ノズル開口よりインクを吸引排出させるクリーニング手段としての機能も兼ね備えている。

【0026】

また、前記キャッピング手段 10 に隣接してゴムなどの弾性板からなるワイピング部材 12 が配置されており、必要に応じて記録ヘッド 7 の移動経路に突出して、例えばキャッピング手段 10 によってインクを吸引した後の記録ヘッド 7 のノズル形成面をワイピングするように作用する。

【0027】

次に図 2 および図 3 は、前記キャッピング手段 10 を模式的に示したものである。図 2 はキャッピング手段 10 を上面から見た状態で示しており、また図 3 は、図 2 における A-A 線を矢印方向に視た状態を示し、このキャッピング手段 1

0によって同じく断面状態で示した記録ヘッド7を封止した状態を示している。

【0028】

図2および図3において、キャッピング手段10は上面が解放された方形状のキャップケース21と、このキャップケース21内に配置され、耐インク性を有する弾性部材によりカップ状に成形されたキャップ部材22とにより構成されている。そして、前記キャップ部材22はその上側縁がキャップケース21よりも若干突出した状態に成形されている。

【0029】

また、キャップ部材22の内底部には耐インク性およびインク吸収性に優れた多孔質材料からなるインク吸収材23が収納されている。なお、このインク吸収材23は、キャップ部材22と一体に水平方向に突出成形された複数の保持体22aによりキャップ部材22内に保持されている。

【0030】

さらに、前記キャップケース21およびキャップ部材22の下底部を貫通するようにインク吸引口24および大気解放口25が配置されている。前記インク吸引口24および大気解放口25は、キャッピング手段10を上面から見た場合に、キャッピング手段の長手方向のほぼ中央に沿って、互いに所定間隔をもって位置するように配置されている。そして、インク吸引口24は図示せぬチューブを介して前記吸引ポンプ11に接続されており、また、大気解放口25は図示せぬチューブを介して後述する大気開放弁26に接続されている。

【0031】

一方、前記キャッピング手段10はキャリッジのホームポジション側への移動に連動して上昇作用が与えられるように構成されており、これによって図3に示すように記録ヘッド7のノズル形成面7aを封止したキャッピング状態とされる。また、大気開放弁26もキャリッジのホームポジション側への移動に連動して、閉弁作用を受けるように構成されている。

【0032】

なお、記録ヘッド7には、ブラック、シアン、マゼンタ、およびイエローの各インクが各別に吐出されるノズル開口7bがそれぞれ配置されており、各ノズル

開口 7 b に対応して配置された圧電振動子 7 c の作用によって各インクが吐出されるように構成されている。

【 0 0 3 3 】

したがって、キャッピング手段 1 0 における大気解放口 2 5 に接続された大気開放弁 2 6 を閉弁状態とし、インク吸引口 2 4 に接続された吸引ポンプ 1 1 を動作させることによって、キャップ部材 2 2 の内部空間に負圧を印加させることができる。これにより、記録ヘッド 7 における各ノズル開口 7 b よりインクを吸引排出させるクリーニング作用が実行される。

【 0 0 3 4 】

また、大気解放口 2 5 に接続された大気開放弁 2 6 を開弁させて吸引ポンプ 1 1 を動作させることによって、キャップ部材 2 2 内に排出されたインクを吸引ポンプ 1 1 側に吸引し、吸引されたインクを後述する廃インクタンク 2 7 に排出させることができるように構成されている。

【 0 0 3 5 】

次に図 4 は、記録ヘッド 7 とインクカートリッジ（図においてはブラックインクカートリッジ 8 を示している）との間に配置されたバルブユニットの構成を示したものである。そして図 4（a）と図 4（b）とは互いに直交する方向から見た断面図で示している。なお図 4 においては、その下方より上昇するキャッピング手段 1 0 により、記録ヘッドのノズル形成面が封止された状態を示している。

【 0 0 3 6 】

図 4 における符号 8 はインクカートリッジを示し、このインクカートリッジ 8 は、一般にそのインク供給口 8 a にフィルム部材（図示せず）が貼着されて保存中におけるインク溶媒の揮散が防止できるようになされている。

【 0 0 3 7 】

そして、新しいカートリッジを装着する場合には、記録ヘッド 7 の裏面より上方に向けて樹立された中空状のインク供給針 3 1 に対し、カートリッジ 8 のインク供給口 8 a を下向きにして対向せしめ、そのまま押し込むことでカートリッジ 8 を装着することができるように構成されている。この操作により、前記インク供給針 3 1 がインク供給口 8 a に貼着された前記フィルムを貫通し、その内部に

配置されたゴム性のシール部材 8 b に密着して接合され、これによりカートリッジ 8 より記録ヘッド 7 にインクが供給されるようになる。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように記録ヘッド 7 の上部には、インクカートリッジ 8 と記録ヘッド 7 のノズル開口との間のインク供給路 3 5 を開閉するバルブユニット 3 6 が配置されている。このバルブユニット 3 6 は、インク供給路 3 5 を横断するように挿入配置されたシャフト 3 7 が回転可能となるように構成されており、且つ一對の O リング 3 6 a により機密状態を保持するように成されている。そしてシャフト 3 7 のインク供給路 3 5 を横断する部分には、シャフトの軸方向と直交する方向にインク導通孔 3 6 b が形成されている。

【 0 0 3 9 】

したがってシャフト 3 7 に配置された歯車 3 8 を図示せぬアクチュエータによって回転させて、その導通孔 3 6 b と前記インク供給路 3 5 とを直線上で一致させることで、バルブユニット 3 6 は開弁状態となり、導通孔 3 6 b とインク供給路 3 5 とが直線上で不一致状態とさせることで、バルブユニット 3 6 は閉弁状態となるように制御される。

【 0 0 4 0 】

また、前記記録ヘッド 7 における前記バルブユニット 3 6 とノズル開口との間におけるインク供給路 3 5 には、フィルタ部材 7 d が配置されている。このフィルタ部材 7 d は、図に示すようにバルブユニット 3 6 の直下に配置されており、インクカートリッジ 8 より供給されるインク中に存在する異物を除去すると共に、バルブユニット 3 6 の回転等により異物が発生した場合に、これらが記録ヘッド 7 内へ侵入するのを防止し、記録ヘッド 7 の印字障害の発生が防止できるように構成されている。

【 0 0 4 1 】

なお、図 4 に示したバルブユニット 3 6 は、例えばブラックインクカートリッジ 8 と、記録ヘッド 7 におけるブラックインクのノズル開口との間のインク供給路 3 5 を開閉するようにされているが、このバルブユニットは、カラーインクカートリッジ 9 から供給されるシアン、マゼンタ、およびイエローの各インクの供

給路にもそれぞれ同様に配置されている。また、前記バルブユニット 36 は図 4 に示したような特定のものに限らず、他の構成のバルブユニットを使用することができることは勿論である。

【0042】

次に図 5 は前記した構成の記録装置に搭載された制御回路の構成を示している。なお、図 5 において既に説明したキャリッジ 1、記録ヘッド 7、インクカートリッジ 8、9、キャッピング手段 10、吸引ポンプ 11、大気開放弁 26 および廃インクタンク 27 は、それぞれ同一符号で示しており、したがってその詳細な説明は割愛する。

【0043】

図 5 において、符号 40 は印刷制御手段であり、ホストコンピュータから供給される印刷データに基づいてビットマップデータを生成し、このデータに基づいてヘッド駆動手段 41 により駆動信号を発生させて、記録ヘッド 7 からインクを吐出させるものである。ヘッド駆動手段 41 は、印刷データに基づく駆動信号の他に、フラッシング制御手段 42 からのフラッシング指令信号を受けてフラッシング操作のための駆動信号を記録ヘッド 7 に出力するようにも構成されている。

【0044】

符号 43 はクリーニング制御手段であり、このクリーニング制御手段 43 からの指令によりポンプ駆動手段 44 が動作して、吸引ポンプ 11 を駆動制御するように構成されている。またクリーニング制御手段 43 には、印刷制御手段 40、クリーニングシーケンス制御手段 45、およびクリーニング指令検知手段 46 よりクリーニング指令信号が供給されるように構成されている。

【0045】

なお、クリーニング指令検知手段 46 には指令スイッチ 47 が接続されており、このスイッチ 47 をユーザが例えばプッシュ操作することにより、前記検知手段 46 を動作させてマニュアルによるクリーニング操作が実行されるように構成されている。

【0046】

前記クリーニングシーケンス制御手段 45 は、ホストコンピュータより指令信

号を受けて前記クリーニング制御手段 4 3、バルブユニット駆動手段 4 8 およびキャリッジ駆動手段 4 9 に対して制御信号を送出することができるように構成されている。

【0047】

前記バルブユニット駆動手段 4 8 は、図 4 に示したシャフト 3 7 に配置された歯車 3 8 を駆動するアクチュエータに制御信号を送り、バルブユニット 3 6 を開閉させるように作用し、またキャリッジ駆動手段 4 9 は、図 1 に示すキャリッジモータ 2 を駆動して例えばキャリッジ 1 をホームポジションに移動させて、キャッピング手段 1 0 により記録ヘッド 7 をキャッピングさせるように制御する。

【0048】

図 6 は以上説明した記録装置の構成によってなされる記録ヘッドのクリーニング動作を示したフローチャートであり、以下図 6 に基づいてクリーニング動作のシーケンスを説明する。例えばホストコンピュータにおけるユーティリティ上でクリーニング指令を受けた場合には、図 5 に示すようにホストコンピュータよりクリーニングシーケンス制御手段 4 5 に制御信号が送出され、クリーニング動作がスタートする。

【0049】

クリーニング動作がスタートするとステップ S 1 1 に示すように、記録ヘッド 2 2 のノズル形成面は、ワイピング部材 1 2 によりワイピングされる。これはシーケンス制御手段 4 5 よりキャリッジ駆動手段 4 9 に対して制御信号が送出され、キャリッジ 1 がホームポジション側に向かって移動される過程において、ワイピング部材 1 2 が記録ヘッド 7 の移動経路に突出して記録ヘッド 7 のノズル形成面をワイピングすることで達成される。これにより、記録ヘッド 7 のノズル形成面に付着している紙粉等が除去される。

【0050】

続いてステップ S 1 2 に示すようにキャリッジ 1 は、なおもホームポジション側に移動し、これに伴ってステップ S 1 3 に示すように、記録ヘッドの 7 のノズル形成面はキャッピング手段 1 0 によってキャッピングされる。これと同時に、ステップ S 1 4 に示すようにキャッピング手段 1 0 における大気解放口 2 5 に連

通する大気開放弁 26 も閉弁される。

【0051】

この状態において、ステップ S15 に示すようにバルブユニット 36 が閉弁される。これは図 5 に示すシーケンス制御手段 45 よりバルブユニット駆動手段 48 に制御信号を送出することによってなされる。

【0052】

続いて、ステップ S16 に示すように吸引ポンプ 11 の駆動が開始される。これは図 5 に示すシーケンス制御手段 45 よりクリーニング制御手段 43 に制御信号が送出され、クリーニング制御手段 43 よりポンプ駆動手段 44 に制御信号が送出されることによってなされる。

【0053】

前記吸引ポンプ 11 は、円弧状に配置されたチューブに対して、円弧状軌跡を移動するローラによってしごき作用を与えるいわゆるチューブポンプが用いられている。したがって、前記チューブの内部空間とキャッピング手段 10 の内部空間とによる容積の存在により、キャッピング手段 10 の内部空間における負圧は序々に増大する。

【0054】

そして、キャッピング手段 10 の内部空間における負圧が最大となった状態において、ステップ S17 に示すように吸引ポンプの駆動が停止され、この状態でステップ S18 に示すように所定時間の経過を待つ。これにより、記録ヘッド 22 のノズル開口からバルブユニット 36 に至るインク供給路 35 内に所定時間にわたって負圧が印加される。

【0055】

この所定時間の経過後にステップ S19 に示すようにバルブユニット 36 は開弁される。前記シーケンス制御手段 45 は前記した所定時間の管理をなすと共に、バルブユニット駆動手段 48 に制御信号を送出することによってバルブユニット 36 の開弁動作を実行させる。

【0056】

前記ステップ S16 乃至ステップ S19 においてなされるキャッピング手段 1

0 の内部空間に印加される負圧の状態が図 7 に示されている。すなわち、図 7 に示すようにポンプの駆動が開始されると同時にキャッピング手段 1 0 の内部空間における負圧は二次曲線のような軌跡をとって上昇する。そして負圧が最大となった状態において吸引ポンプの駆動が停止され、この状態で所定時間の経過が待たれる。

【 0 0 5 7 】

この所定時間の経過中において、記録ヘッド 2 2 のノズル開口からバルブユニット 3 6 に至るインク供給路 3 5 内は負圧の作用を受け、したがって、ノズル開口からバルブユニットにおけるインク流路に存在するインクは、その負圧により脱気度が上昇し、これによって生ずる微小な泡が気泡として集積され、他の気泡と一体となって成長する。

【 0 0 5 8 】

この所定時間の経過後に、前記したとおりバルブユニット 3 6 が開弁されるため、インクカートリッジ 8, 9 から記録ヘッド 2 2 に至るインク供給路に、早いインクの流れが発生し、増粘したインクと共にインク流路内において成長した気泡は、インクと共にキャッピング手段 1 0 側に排出される。これに伴ってキャッピング手段 1 0 の内部空間の負圧は解消される。

【 0 0 5 9 】

この場合、図 4 に示したようにバルブユニット 3 6 とノズル開口との間におけるインク供給路 3 5 にフィルタ部材 7 d が配置されている構成においては、フィルタ部材 7 d の上流側に気泡が溜まり、一般的にその排出がきわめて困難であるものの、前記したように所定時間の負圧の印加による脱気作用によって生ずる気泡が、フィルタ部材 7 d の上流側に存在する気泡に一体となって成長し、これがインクの流れによって押し出されるという作用が生ずる。

【 0 0 6 0 】

したがって、前記したようにフィルタ部材 7 d を配置した記録装置において、前記したようなシーケンスを採用することは、気泡の排出効果をより向上させることに寄与できる。

【0061】

続いて、ステップS20においてはキャッピング手段10による記録ヘッド7のキャッピングが解除される。そして、ステップS21に示すように吸引ポンプ11が一時的に駆動し停止される。これにより、キャッピング手段10内に排出されたインクは、吸引ポンプ11を通過して廃インクタンク27に廃棄される。

【0062】

これに続くステップS22においては、インクの吸引回数が所定回数実行されたか否かが判定され、所定回数に満たない場合には、前記したステップS13乃至ステップS21が繰り返し実行される。そして、ステップS22においてインクの吸引回数が所定回数実行されたと判定されるとステップS23に示すようにワイピング動作が実行され、記録ヘッドのノズル形成面に付着しているインクがワイピング部材12によって払拭される。そして、記録ヘッド7はキャッピング手段10によって封止され、印刷データの到来を待つ状態とされる。

【0063】

なお、図6に示したシーケンスにおいては、ステップS13に示すキャッピングステップの後にステップS15に示すバルブユニットの閉弁ステップが実行されるようになされているが、これらは時経過において同時に行ってもよく、または互いに前後関係を入れ替えて実行してもよい。

【0064】

また、図6に示したシーケンスにおいては、ステップS22においてインクの吸引回数が所定回数実行されたか否かを判定するようにしているが、1度のインクの吸引動作により十分なクリーニング結果が得られるのであれば、複数回繰り返す必要もない。

【0065】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明にかかるインクジェット式記録装置および同装置における記録ヘッドのクリーニング制御方法によると、インクカートリッジと記録ヘッドとの間にインク供給路を開閉するバルブユニットを配置し、記録ヘッドのクリーニング動作に連動してバルブユニットの開閉を制御することで

負圧を蓄積するように成されるので、例えばインクカートリッジの交換等に際して記録ヘッド内に侵入した気泡を、早いインクの流れに伴って効率的に排出することが可能となる。

【0066】

しかも、バルブユニット駆動手段は負圧を蓄積した状態を所定時間保持させると共に、前記所定時間経過後にバルブユニットを開弁制御するように動作するので、所定時間の負圧の印加によるインクからの脱気作用によって生ずる気泡が他の気泡と一体となって成長し、これがインクの流れによって一気に押し出されるという作用が生ずる。したがって、記録ヘッドにおける印字不良の発生を効果的に抑制することができる信頼性の高いインクジェット式記録装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用し得るインクジェット式記録装置の基本構成を示す斜視図である。

【図2】

図1に示す記録装置に搭載されたキャッピング手段を上部から見た状態を示す模式図である。

【図3】

図2におけるA-A線を矢印方向に視たキャッピング手段の断面状態を示す模式図である。

【図4】

記録ヘッドとインクカートリッジとの間に配置されたバルブユニットの構成を示した断面図である。

【図5】

本発明にかかる記録装置に装備される制御回路の一例を示したブロック図である。

【図6】

図5に示す制御回路によって成されるヘッドクリーニングの制御シーケンスを

示したフローチャートである。

【図 7】

図 6 に示す制御シーケンスにおいて成される負圧の印加状態を示す特性図である。

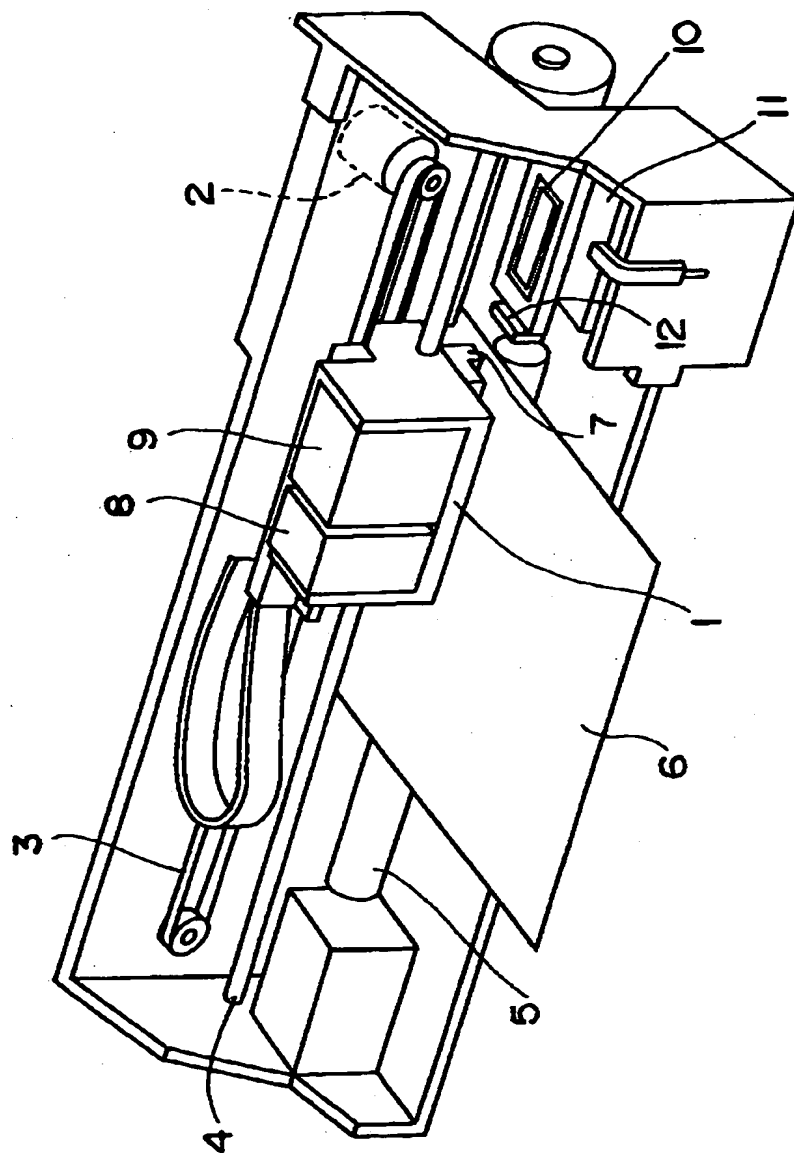
【符号の説明】

- 1 キャリッジ
- 2 キャリッジモータ
- 3 タイミングベルト
- 4 ガイド部材
- 5 プラテン
- 6 記録用紙
- 7 記録ヘッド
- 7 a ノズル形成面
- 7 b ノズル開口
- 7 c 圧電振動子
- 7 d フィルタ部材
- 8 ブラック用インクカートリッジ
- 9 カラー用インクカートリッジ
- 1 0 キャッピング手段
- 1 1 吸引ポンプ
- 2 4 インク吸引口
- 2 5 大気開放口
- 3 1 インク供給針
- 3 5 インク供給路
- 3 6 バルブユニット
- 4 0 印刷制御手段
- 4 1 ヘッド駆動手段
- 4 2 フラッシング制御手段
- 4 3 クリーニング制御手段

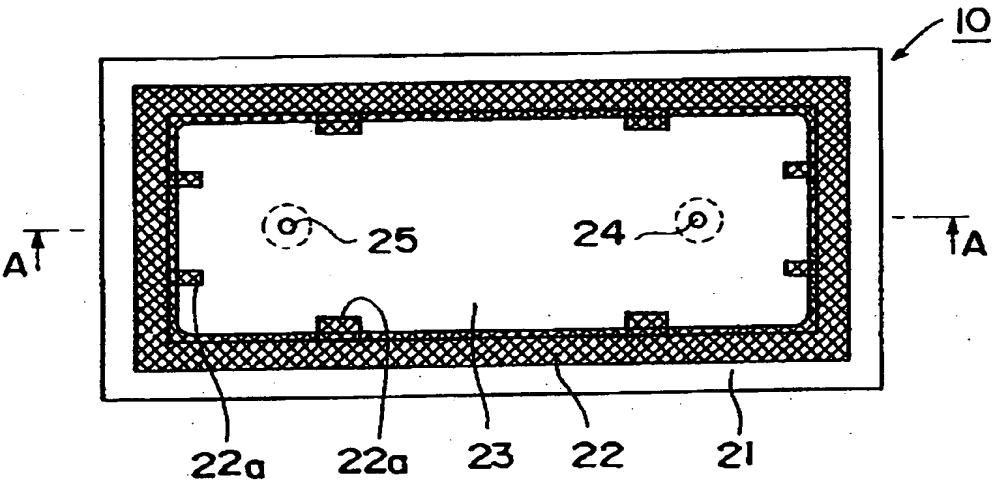
- 4 4 ポンプ駆動手段
- 4 5 クリーニングシーケンス制御手段
- 4 8 バルブユニット駆動手段
- 4 9 キャリッジ駆動手段

【書類名】 図面

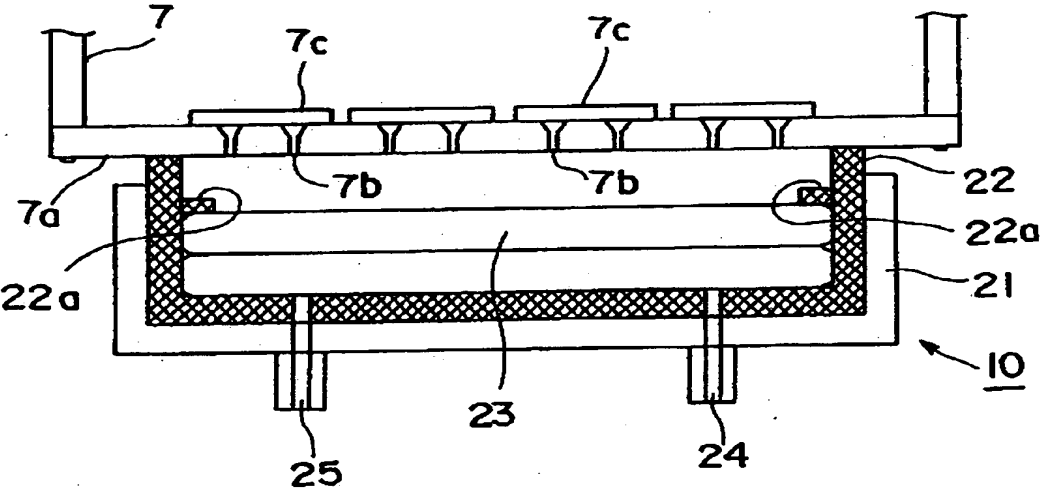
【図 1】



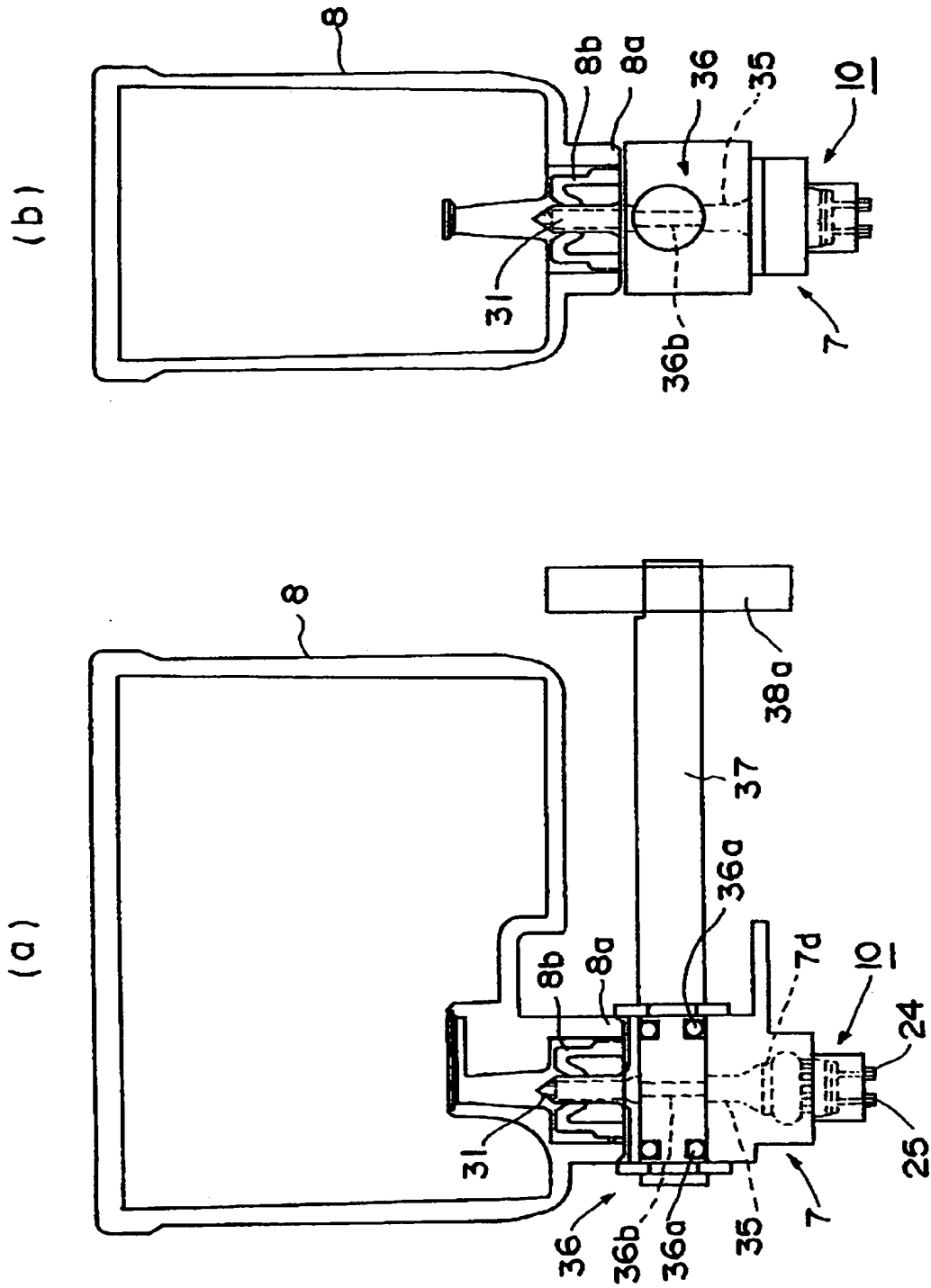
【図2】



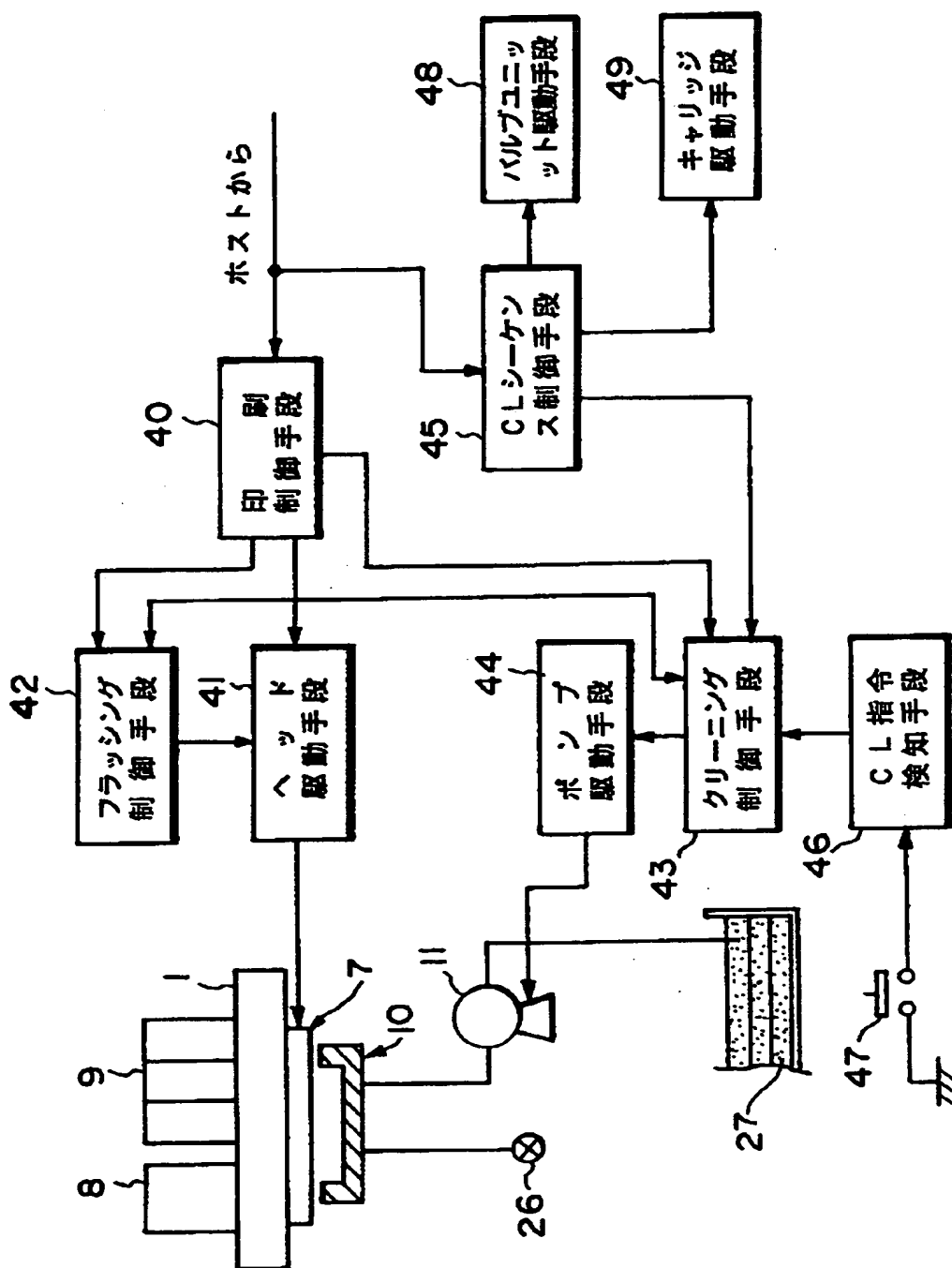
【図3】



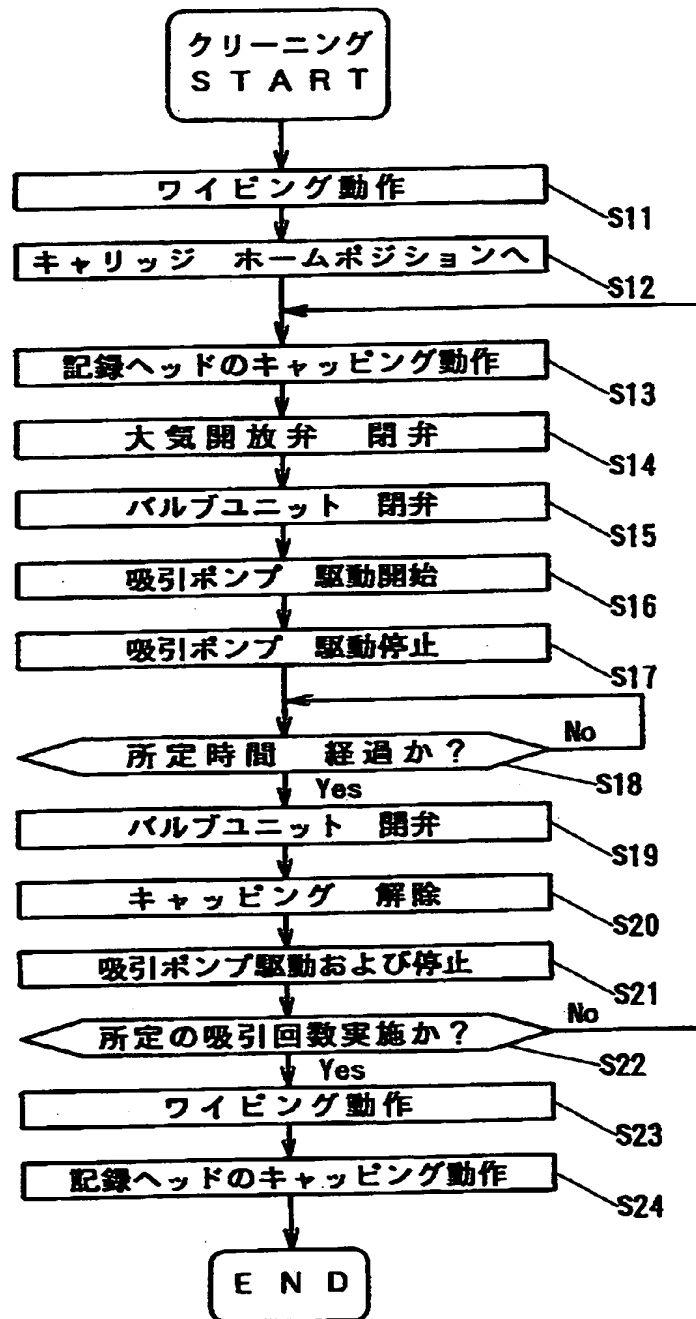
【図 4】



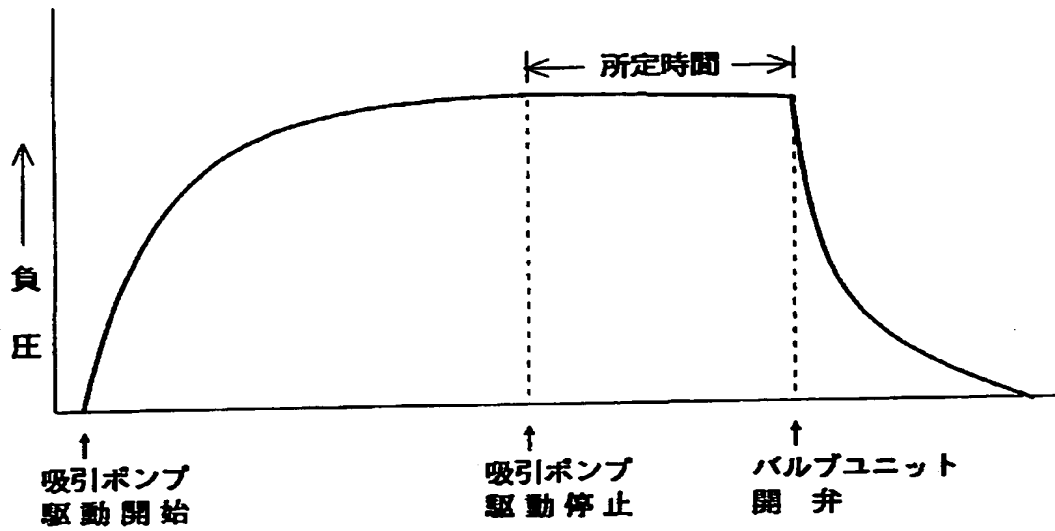
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録ヘッドへのインク供給路に存在する気泡を効果的に排出することができるようにしたインクジェット式記録装置を提供すること。

【解決手段】 インクカートリッジ 8 と記録ヘッド 7 との間のインク供給路 3 5 には、バルブユニット 3 6 が配置されていて、記録ヘッド 7 のクリーニング動作に連動してバルブユニット 3 6 の開閉が制御できるように構成されている。バルブユニット 3 6 の駆動手段は、負圧を蓄積した状態を所定時間保持させると共に、前記所定時間経過後にバルブユニット 3 6 を開弁制御するように動作する。したがって、所定時間の負圧の印加によるインクからの脱気作用によって生ずる気泡が他の気泡と一体となって成長し、これがインクの流れによって一気に押し出されるという作用が生ずる。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社